

**EKSPERIMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN
MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAPUAN KONEKSI
MATEMATIS SISWA SMP MUHAMMADIYAH
05 MEDAN T.P 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:

RIZA UMAMI
1402030202



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext, 22, 23, 30

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Senin, Tanggal 02 April 2018, pada pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Riza Umami
NPM : 1402030202
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Open-Ended* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan (☒) A) Lulus Yudisium
(☐) Lulus Bersyarat
(☐) Memperbaiki Skripsi
(☐) Tidak Lulus

Ketua

Sekretaris

Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd.

Dra. H. Syamsuarnita, M.Pd.

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Irvan, S.Pd, M.Si
2. Indra Prasetya, S.Pd, M.Si
3. Muliawan Firdaus, S.Pd, M.Si

1.

2.

3.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.unma.ac.id> E-mail: fkip@unma.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



Skrripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Riza Umami
NPM : 1402030202
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Open Ended terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018

sudah layak disidangkan.

Medan, 7 Maret 2018

Disetujui oleh :

Pembimbing

Muliawan Firdaus, S.Pd, M.Si

Diketahui oleh :

Dekan



Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd., M.Pd.

Ketua Program Studi

Dr. Zarnal Azis, MM., M.Si.

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Riza Umami
NPM : 1402030202
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Open Ended* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan
T.P 2017/2018

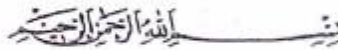
[illegible]Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, 4 Maret 2018
Dosen Pembimbing

Muliawan Firdaus, S.Pd, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Riza Umami
NPM : 1402030202
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Open-Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Januari 2018

Hormat saya

Yang membuat pernyataan,



Riza Umami

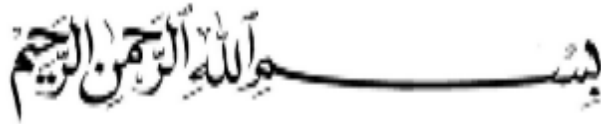
ABSTRAK

RIZA UMAMI 1402030202 : Eksperimentasi Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan Tahun Pelajaran 2017/2018. Skripsi, Medan : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Maret 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended*. (2) bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. (3) apakah terdapat perbedaan yang nyata atas kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended* dan yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 sejumlah 66 orang siswa. Sampel penelitian ini adalah kelas VIII-A sejumlah 33 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sejumlah 33 siswa sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan metode tes. Dalam penelitian ini digunakan uji z dan uji prasyarat yaitu, uji normalitas dengan metode *lilliefors* dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata atas kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran *Open-Ended* dibandingkan dengan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari nilai rata-rata post-test setiap kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 89,879 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 86,181, jadi dapat dilihat bahwa kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dengan menggunakan model pembelajaran *Open-Ended* dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: eksperimen pembelajaran matematika, model pembelajaran *Open-Ended*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal ini walaupun dalam wujud yang sangat sederhana. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang sangat kita harapkan syafaatnya di yaumil akhir nanti. Suatu kebahagiaan yang sulit terlukiskan mana kala penulis telah sampai pada final studi dijenjang perguruan tinggi ini berupa terbentuknya skripsi ini.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan proposal ini tidak terlepas dari pertolongan Allah SWT, keluarga dan seluruh pihak yang terkait sehingga proposal ini dapat diselesaikan dan diajukan untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan judul **“Ekperimentasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018”**.

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda tercinta *Ismail* dan Ibunda tercinta *Saenah S.Pd* yang tak pernah letih mengasuh, membimbing dan mendidik penulis dari kecil dengan penuh kasih sayang hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan selalu menyertai penulis dengan do'a dan dukungan moril maupun material.

Dan penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr.Elfrianto Nst, S.Pd., M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Hj. Syamsuyurnita dan Ibu Dewi Kusuma selaku wakil dekan I dan wakil dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Zainal Azis, MM, M.Si dan Bapak Tua Halomoan Harahap, M.Pd selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Muliawan Firdaus S.Pd M.Si selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Seluruh pegawai biro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Sahabat sekaligus keluarga baru di kos Fitriyani Gajah Manik dan Khairani Riski yang selalu memberi dorongan dan menjadi teman begadang setiap malam, Tetti Rawati Rambe, Kiki Ambar Sari dan Vera Delpia yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Buat teman-teman B sore yang selama 3,5 tahun berjuang bersama, dan buat teman-teman PPL Putri Khairunisa, Lydia Hutasuhut, Putri Safira, Sri Rahmayani, Armita Sari, Poppy, Sri Syahjihan, Fahru Ma'arif, Kamaluddin Nasution, Fajar Azhari yang telah memberi semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Buat kakak dan adik tersayang Ismayunika laili S.Pd dan Aqshol Arizky yang telah memberi dukungan kepada penulis.

Atas bantuan pihak-pihak yang telah penulis sebutkan maupun yang tak tertulis, penulis berdoa semoga keikhlasannya diterima sebagai catatan amal kebaikan.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Medan, Maret 2018

Penulis

Riza Umami
NPM. 1402030202

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Peneliitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teoritis	10
1 Pengertian Belajar	10
2 Pembelajaran Matematika	11
3 penelitian eksperimen	13
4 kemampuan matematis	16
5 kemampuan koneksi matematis	17
6 Model Pembelajaran	18
7 Model Pembelajaran Kooperatif	19
8 Model pembelajaran dengan tipe <i>Open-Ended</i>	21
B. Kerangka Konseptual	27

C. Hipotesis	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Lokasi Penelitian	30
B. Populasi dan Sampel	30
C. Variabel penelitian	31
D. Desain Penelitian	31
E. Instrumen Penelitian	32
1. tes	32
2. observasi	33
F. Teknik Analisis Data.....	35
1. uji instrumen	35
2. uji prasyarat	38
3. uji hipotesis	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITI	45
A. Hasil Penelitian.....	45
1. Uji Instrumen	45
2. Deskripsi Hasil Data Penelitian.....	48
3. Analisis Data Tahap Akhir	49
B. Pembahasan Hasil Peneliti	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Desain Penelitian	30
Tabel 3. 4 kisi-kisi observasi guru dalam pengajaran	32
Tabel 3. 5 kisi-kisi observasi siswa dalam pengajaran	33
Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba Validitas	43
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran	44
Tabel 4.4 Daya Pembeda Butir Soal	45
Tabel 4.5 Hasil Post tes Eksperimen	46
Tabel 4.6 Hasil Post tes Kontrol	46
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas	47
Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas	47
Tabel 4.9 Perbandingan Nilai Rata-rata Post tes	48

Daftar Lampiran

Lampiran 1 daftar riwayat hidup

Lampiran 2 rancangan pelaksanaan pembelajaran (eksperimen)

Lampiran 3 rancangan pelaksanaan pembelajaran (kontrol)

Lampiran 4 soal uji coba instrumen

Lampiran 5 jawaban uji coba instrumen

Lampiran 6 lembar soal post-test

Lampiran 7 jawaban soal post-test

Lampiran 8 daftar nilai uji coba

Lampiran 9 uji validitas soal

Lampiran 10 uji reliabilitas soal

Lampiran 11 uji tingkat kesukaran soal

Lampiran 12 uji daya pembeda

Lampiran 13 daftar nilai post-tes kelas eksperimen

Lampiran 14 daftar nilai pos-tes kelas kontrol

Lampiran 15 perhitungan nilai rata-rata kelas eksperimen

Lampiran 16 rata-rata dan standar deviasi kelas eksperimen

Lampiran 17 perhitungan nilai rata-rata kelas kontrol

Lampiran 18 rata-rata dan standar deviasi kela kontrol

Lampiran 19 uji hipotesis

Lampiran 20 uji normalitas kelas eksperimen

Lampiran 21 uji normalita kelas kontrol

Lampiran 22 uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika merupakan hal yang penting di dalam proses pembelajaran di sekolah, terutama pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Pembelajaran matematika pada pendidikan dasar dan menengah bertujuan memberikan penekanan pada penataan penalaran dan pembentukan sikap siswa dan memberikan penekanan pada keterampilan dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan sehari-hari, maupun dalam membantu mempelajari ilmu pengetahuan lainnya. Keterampilan dalam penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari, mempelajari pengetahuan lain merupakan kemampuan koneksi matematis yang membantu siswa mempelajari pelajaran matematika. Apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan anatar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, baik sekolah dasar maupun sekolah menengah. Matematika memiliki ciri-ciri yaitu : memiliki objek kajian yang abstrak, mendasarkan diri pada kesepakatan-kesepakatann, dan dijiwai dengan kebenaran konsistensi. Disamping itu matematika diberikan dengan tujuan untuk membantu peserta didik dengan kemampuan berpikir logis,

analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama serta untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran yang lebih menarik serta membuat peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran sehingga alur proses pembelajaran tidak hanya berasal dari guru menuju peserta didik, bahkan peserta didik juga bisa saling mengajar dengan sesama peserta didik dan belajar secara kooperatif. Salah satu pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif yaitu *cooperative learning* atau pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan sistem pengajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan sesama peserta didik melalui tugas-tugas yang terstruktur.

Koneksi matematika diartikan sebagai keterkaitan antara topik yang dibahas dengan topik yang lainnya. Keterkaitan di sini bisa antar topik dalam matematika, keterkaitan matematika dengan mata pelajaran lain, atau keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ada dua tipe umum koneksi matematik menurut NCTM (*National Council of Teacher of Mathematis*) (1989:146), yaitu *modeling connections* dan *mathematical connections*. *Modeling connections* merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematikanya, sedangkan *mathematical connections* adalah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen, dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.

Tanpa koneksi, anak-anak harus belajar dan mengingat terlalu banyak keterampilan dan konsep yang terisolasi bukannya mengenali prinsip umum yang relevan dari beberapa area pengetahuan. Ketika ide-ide matematika setiap hari dikoneksikan pada pengalamannya, baik di dalam maupun di luar sekolah, maka anak-anak akan menjadi sadar tentang kegunaan dan manfaat dari matematika. Hal ini sesuai dengan NCTM (*National council of Teacher of Mathematics*) (2000) yang menyatakan bahwa, melalui koneksi matematis maka pengetahuan siswa akan diperluas, siswa akan memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh bukan sebagai materi yang berdiri sendiri, serta siswa menyadari kegunaan dan manfaat matematika baik disekolah maupun diluar sekolah. Dengan demikian, siswa tidak hanya bertumpu pada salah satu konsep atau materi matematika yang sedang dipelajari, tetapi secara tak langsung siswa memperoleh berbagai konsep/area yang berbeda, baik di dalam matematika maupun di luar matematika. Jadi sangatlah penting agar siswa dapat mengkoneksikan antara ide-ide pengetahuan tersebut, yang akhirnya dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

Dari hasil tes dan evaluasi PISA (*Programme for International Students Assessment*) 2015 performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Berturut-turut rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk sains, membaca, dan matematika berada di peringkat 62, 61, dan 63 dari 69 negara yang dievaluasi. Peringkat dan rata-rata skor Indonesia tersebut tidak beda jauh dengan hasil tes dan survey PISA terdahulu pada tahun 2012 yang juga berada pada kelompok penguasaan materi yang rendah.

Melihat dari indikator utama rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia di bidang sains, membaca, dan matematika memang mengkhawatirkan. Apalagi kalau yang dilihat adalah peringkat dibandingkan dengan negara lain. Tersirat kekhawatiran kita tentang kemampuan daya saing kita pada masa yang akan datang. Jangankan dibandingkan dengan singapura yang menjuarai semua aspek dan indikator penilaian, dengan sesama negara Asia Tenggara yang lainpun kita tertinggal. Tercatat Vietnam yang jauh di peringkat atas dan Thailand yang juga unggul di atas Indonesia. Pada sisi lain, peringkat Indonesia sebenarnya naik dari hasil tes dan survey PISA 2012. Contohnya untuk bidang matematika dari PISA 2012 berada di peringkat 64 dari 65 negara yang dievaluasi.

Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah mengembangkan aktivitas dan kreativitas peserta didik melalui berbagai interaksi serta pengalaman belajar yang terfokus pada: *learning how to learn, learning how to do, learning how to live together, dan learning to be (a good citizen)*. Pembelajaran kooperatif dikembangkan dari pemikiran, nilai-nilai demokrasi, belajar aktif, perilaku kerja sama, dan menghargai pluralisme dalam masyarakat yang multikultural. Arends (1989) mengemukakan bahwa setidaknya terdapat tiga tujuan utama dari pembelajaran kooperatif, yaitu (1) peningkatan prestasi akademis, (2) hubungan sosial, (3) keterampilan bekerja sama dalam memecahkan permasalahan.

Pembelajaran yang selama ini biasa diterapkan di kelas adalah dengan menggunakan metode ekspositori, dengan menganut persepsi lama yaitu menganggap bahwa guru sebagai sumber informasi dan pikiran seorang anak sebagai kertas

kosong yang putih bersih dan siap menunggu coretan-coretan berupa pengetahuan dari gurunya. Sudah merupakan tugas guru untuk mengajar peserta didik dengan muatan-muatan informasi dan pengetahuan. Guru menerangkan, peserta didik mendengarkan, dan mengerjakan soal. Pembelajaran semacam ini membuat peserta didik pasif dan kurang terlibat dalam pembelajaran yang dapat menimbulkan kejenuhan dan kurangnya pemahaman konsep, sehingga peserta didik kurang termotivasi untuk belajar dan pada akhirnya akan mengakibatkan rendahnya hasil belajar peserta didik.

Masalah *Open-Ended* merupakan suatu masalah yang diformulasikan sedemikian sehingga memiliki kemungkinan beragam jawaban benar baik ditinjau dari cara maupun hasil (Suryadi, 2005). Dengan penyajian masalah *Open-Ended* memungkinkan proses perdebatan di antara siswa dalam upaya mempertahankan jawabannya masing-masing yang berbeda akan menjadi lebih aktif. Pengkondisian seperti itu pada gilirannya memiliki kemungkinan akan mendorong siswa untuk terlatih membuat koneksi antar topik di dalam matematika.

Pendekatan *Open-Ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemberian soal-soal yang memiliki multi jawaban yang benar atau cara penyelesaian lebih dari satu cara. Dalam pendekatan ini siswa dapat melakukan investigasi dan eksplorasi secara bebas terhadap soal yang diberikan. Jadi yang menjadi perhatian penting dalam upaya menggunakan pendekatan *open ended* adalah mengkonstruksi jenis soal. Menurut Nohda (Mina, 2006) dengan adanya soal tipe

terbuka memberikan kesempatan bagi guru untuk membantu siswa dalam memahami dan memperkaya gagasan atau ide matematika sejauh dan sedalam mungkin.

Penggunaan pembelajaran *Open-Ended* diharapkan dapat menciptakan situasi belajar yang menyenangkan, mendorong siswa belajar dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajarinya sehingga tercapainya hasil belajar siswa yang baik. Hudiono (Lambertus, dkk. 2013:75) menyebutkan pembelajaran *Open-Ended* dalam pembelajaran matematika bertujuan menciptakan suasana pembelajaran agar siswa memperoleh pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru melalui pembelajaran. Tujuan pembudayaan pembelajaran *Open-Ended* adalah membantu mengembangkan aktivitas dan berpikir matematis siswa secara serempak dalam pemecahan masalah. Dengan pemberian suatu masalah kepada siswa akan menimbulkan rasa ingin tahunya, bagaimana cara menyelesaikannya, konsep yang bagaimana yang diperlukan untuk pemecahannya dan metode apa yang tepat digunakan untuk penyelesaiannya. Hal tersebut akan mendorong siswa menggunakan pengetahuannya yang telah dimiliki dan mencari yang perlu diketahui untuk memecahkan masalah tersebut.

Berdasarkan pernyataan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Eksperimentasi pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* terhadap koneksi matematis siswa SMP Muhammadiyah 5 Medan T.P 2017/2018”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses belajar mengajar masih berpusat pada guru sehingga siswa cenderung pasif dalam menerima informasi, pengetahuan dan keterampilan dari guru.
2. Kurangnya partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.
3. Masih rendahnya koneksi matematis siswa
4. Kurangnya model pembelajaran yang diterapkan oleh guru untuk mengembangkan koneksi matematis siswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah eksperimentasi pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada pokok bahasan dalil pythagoras pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Medan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended*?
2. Bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan yang nyata atas kemampuan koneksi matematis siswa SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended* dan yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended*?
2. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional?
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata atas kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P

2017/2018 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Open-Ended* dan yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa: dari hasil penelitian ini siswa akan dilatih untuk selalu aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika yang akan berdampak berkembangnya koneksi matematis siswa.
2. Bagi guru: melalui hasil penelitian, akan memberi masukan pada guru dalam menentukan strategi dan model belajar yang tepat, yang dapat menjadi alternatif lain dalam mata pelajaran matematika.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam meningkatkan perkembangan koneksi matematis siswa.
4. Bagi peneliti: untuk menambah pengalaman dan pengetahuan peneliti mengenai model-model pembelajaran yang mampu mengembangkan koneksi matematis siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan hal yang tidak akan pernah dipisahkan dari kehidupan kita. Belajar pada diri manusia terjadi dari ia lahir hingga ia meninggalkan dunia ini. Belajar pada hakikatnya merupakan kegiatan yang dilakukan secara sadar untuk menghasilkan suatu perubahan, menyangkut pengetahuan, keterampilan sikap dan nilai-nilai. Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan yang paling pokok. Ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami siswa sebagai anak didik.

Belajar dapat didefinisikan sebagai proses menciptakan hubungan sesuatu yang sudah ada dengan sesuatu yang baru. Sebagaimana halnya yang dikemukakan Bruner bahwa belajar adalah proses aktif siswa dalam mengkonstruksi (membangun) pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Sesuatu yang baru tersebut tidak hanya berupa pengetahuan akan tetapi dapat berupa keterampilan, sikap, kemauan, kebiasaan maupun perbuatan-perbuatan.

Berikut ini adalah beberapa definisi belajar dari beberapa ahli, yaitu :

- Menurut sudjana (2010) mendefinisikan belajar ialah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri sseseorang.
- Menurut Slameto (2010) menjelaskan bahwa belajar adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu pengetahuan tingkah laku yang baru, secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.
- Menurut Damyati dan Mudjoyono (2013) menjelaskan bahwa belajar adalah terjadinya perubahan mental pada diri siswa.

Dari beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa semua aktivitas mental atau psikis yang dilakukan oleh seseorang sehingga menimbulkan perubahan tingkah laku yang berbeda antara sesudah belajar dan sebelum belajar.

2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah suatu upaya membelajarkan siswa. Upaya yang dimaksud adalah aktivitas guru memberi bantuan, memfasilitasi, menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat mencapai atau memiliki kecakapan, keterampilan, dan sikap. Pembelajaran tidak terlepas dari subyek yang dibelajarkan, materi ajar, dan subyek pengajar. Siswa sebagai subyek yang dibelajarkan adalah manusia yang memiliki persepsi, perhatian, pemahamann, daya nalar (kemampuan berpikir rasional), motivasi, budaya, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungannya.

Matematika tumbuh dan berkembang karena proses berpikir, oleh karena itu logika adalah unsur terbentuknya matematika. Menurut Soedjadi (Sihombing,

2007:3) bahwa: “Matematika memiliki karakteristik-karakteristik tertentu seperti objek-objek kajiannya abstrak, pola pikir deduktif, bertumpu pada kesepakatan, simbol-simbol yang kosong dari arti, dan menganut kebenaran konsistensi”.

Pembelajaran matematika adalah suatu upaya atau kegiatan (merancang dan menyediakann sumber-sumber belajar, membantu atau membimbing, memotivasi, mengarahkan) dalam membelajarkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajarann.

Sihombing (2007:5) menyatakan bahwa:

Tujuan Pembelajaran adalah :

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi, dan inkonsistensi.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan secara matematis antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan”.

Berdasarkan kutipan terssebut, dalam pembelajaran matematika, guru dituntut untuk melatih cara berpikir dan bernalar siswa, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, menarik kesimpulan, mengembangkan aktivitas kreatif, dan

mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi secara sistematis. Siswa diharapkan dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan bantuan guru, seolah-olah siswa sendiri yang menemukan konsep dan prinsip matematika tersebut, sehingga dapat meningkat pemahaman dan rasa memiliki siswa terhadap matematika. Dengan demikian, melalui pembelajaran matematika, siswa terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu untuk dirinya.

Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek. Namun, semua itu harus disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa, sehingga pada akhirnya akan sangat membantu kelancaran proses pembelajaran matematika di sekolah.

3. Penelitian Eksperimen

Wiersma (1991:99) mendefinisikan eksperimen sebagai situasi penelitian yang sekurang-kurangnya satu variabel bebas, yang disebut sebagai *variabel eksperimental*, sengaja dimanipulasi oleh peneliti. Menurut Davis (2004) penelitian eksperimental didasarkan pada asumsi bahwa dunia bekerja menurut huku-hukum kausal. Huku-hukum ini esensinya adalah linear, meskipun bersifat komplikasi dan interaktif. Tujuan penelitian eksperimental adalah untuk menetapkan hukum sebab-akibat dengan mengisolasi variabel kausal. Pandangan yang lebih ringan tentang asumsi-asumsi filosofis di belakang penelitian eksperimental adalah bahwa “kadang-kadang” dan “dalam cara yang sama”, dunia bekerja menurut hukum-hukum kausal. Dengan demikian, hubungan sebab-akibat mungkin bukan merupakan pandangan

akhir dari realita, tetapi penunjukan sebab dan akibat bermanfaat dalam keadaan/kondisi yang sama (Davis,2004:3).

Karakteristik Penelitian Eksperimen

Penelitian eksperimen pada umumnya mempunyai tiga karakteristik penting, yaitu:

1. Memanipulasi

Karakteristik pertama yang selalau ada dalam penelitian eksperimen adalah adanya tindakan manipulasi variabel yang secara terencana dilakukan oleh si peneliti. Memanipulasi variabel ini tidak mempunyai arti yang negatif seperti yang terjadi di luar konteks penelitian. Yang dimaksud dengan memanupulasi yaitu tindakan atau perlakuan yang dilakukan oleh seorang peneliti atas dasar pertimbangan ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan secara terbuka guna memperoleh perbedaan efek dalam variabel terkait. Pada penelitian pendidikan dan penelitian tingkah laku, manipulasi variabel, misalnya penelitian mengambil bentuk sifat di mana peneliti melaksanakan sesuatu sebagai penentu awal dengan kondisi yang bervariasi pada subjek yang diteliti. Misalnya dalam suatu proses penelitian laboratorium, dua kelompok yaitu *treatment* dan kelompok kontrol diberikan suhu ruangan yang bertingkat, yaitu dingin, sedang, dan panas.

2. Mengontrol Variabel

Karakteristik kedua yang selalu ada dalam penelitian eksperimen yaitu adanya kontrol yang secara sengaja dilakukan oleh peneliti terhadap variabel atau ubahan yang ada. Mengontrol merupakan usaha peneliti untuk memindahkan pengaruh

variabel lain pada variabel terkait yang mungkin mempengaruhi penampilan variabel tersebut. Kegiatan mengontrol suatu variabel atau subjek dalam penelitian eksperimen memiliki peranan penting, karena tanpa melakukan kontrol secara sistematis, seorang peneliti tidak mungkin dapat melakukan evaluasi dengan melakukan pengukuran secara cermat terhadap variabel terkait. Untuk mengatasi hal tersebut maka proses eksperimen harus di pisahkan dengan variabel luar yang tidak diperlukan tetapi memiliki potensi yang mungkin dapat mempengaruhi hasil pengukuran pada variabel terkait. Dengan dilakukannya pemisahan variabel luar dengan variabel yang diperlukan tersebut, sehingga peneliti yakin bahwa apabila terjadi perbedaan pada variabel terkait di antara grup kontrol dan grup *treatment* yang dilakukan oleh peneliti pada variabel bebas.

3. Melakukan observasi

Karakteristik ketiga dalam suatu penelitian eksperimen adalah adanya tindakan observasi yang dilakukan oleh peneliti selama proses eksperimen berlangsung. Selama proses penelitian berlangsung, peneliti melakukan observasi terhadap kedua kelompok tersebut. Tujuan melakukan observasi adalah untuk melihat dan mencatat fenomena apa yang muncul yang memungkinkan terjadinya perbedaan diantara kedua kelompok.

Dalam proses eksperimen yang biasanya ada dua kelompok variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat, maka peneliti dianjurkan untuk lebih melakukan pengamatan pada variabel terkait, yaitu variabel yang biasanya menerima akibat terjadinya perubahan secara sistematis dalam variabel bebas.

4.Kemampuan Matematis

Kondalkar (2007:48) menyatakan bahwa kemampuan adalah kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental, berpikir, menelaah, memecahkan masalah siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kemampuan matematika setiap siswa berbeda-beda, ada siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Untuk mendapatkan kategori tersebut, maka perlu di buat acuan konversi nilai dari hasil tes kemampuan matematika siswa.

Adapun kemampuan matematis yang ingin dicapai dalam penilaian proses matematika adalah:

1. Matematisasi

Matematis digunakan untuk menggambarkan kegiatan matematika dasar yang terlibat dalam bentuk mentransformasi masalah yang didefinisikan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk matematis (yang mencakup struktur, konsep, merumuskan model) atau menafsirkan, mengevaluasi hasil matematika atau model matematika dalam hubungannya dengan masalah kontekstual).

2. Representasi

Pada kemampuan representasi, siswa mempresentasikan hasilnya baik dalam bentuk grafik, tabel, diagram, gambar, rumus, dan materi yang konkrit.

Berdasarkan beberapa hal di atas, maka hubungan kemampuan matematis dengan koneksi matematis sangat erat karena dengan kemampuan matematis siswa bisa mengkoneksikan masalah kontekstual dengan topik-topik dalam matematika.

5. Kemampuan Koneksi Matematis

Koneksi matematis merupakan dua kata yang berasal dari *Mathematical connection* yang dipopulerkan oleh NCTM (*National council of Teacher of Mathematics*) dan dijadikan sebagai standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah (Sumaeno, 2006). Untuk melakukan koneksi terlebih dulu harus mengerti dulu dengan permasalahannya dan untuk dapat mengerti permasalahannya harus mampu membuat koneksi dengan topik-topik yang terkait. Koneksi matematis merupakan suatu keterampilan yang harus dibangun dan dipelajari, kegiatan penyelesaian masalah kontekstual merupakan aktivitas yang membantu siswa dapat mengetahui hubungan berbagai konsep dalam matematika dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami antar topik matematika, dan kemampuan siswa mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, koneksi

matematis tidak hanya menghubungkan anatar topik dalam matematika, tetapi juga menghubungkan matematika dengan berbagai ilmu lain dengan kehidupan. Ulep (2000:296) menguraikan indikator koneksi matematis sebagai berikut:

- a. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar dan representasi verbal,
- b. Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh pada situasi baru.
- c. Menyadari hubungan antar topik dalam matematika.
- d. Memperluas ide-ide matematik.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami anatar topik matematika, dan kemampuan siswa mengaplikasikan koneksi matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

6. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional dikelas. Model pembelajaran dapat diartikan pula sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur materi, dan memberi petunjuk kepada guru di kelas.

Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends, model

pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. (Agus Suprijono 2009: 45)

7. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, di mana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang dimaksud. Guru biasanya menetapkan bentuk ujian tertentu pada akhir tugas.

Pembelajaran kooperatif tidak sama dengan sekadar belajar dalam kelompok. Ada unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif yang membedakannya dengan pembagian kelompok yang dilakukan asal-asalan. Roger dan David Johnson (dalam Agus suprijono, 2009:58) mengatakan bahwa tidak semua belajar kelompok bisa dianggap pembelajaran kooperatif. Untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsur dalam model pembelajaran kooperatif harus diterapkan lima unsur tersebut adalah:

Unsur pertama pembelajaran kooperatif adalah saling ketergantungan positif. Unsur ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif ada dua pertanggung

jawaban kelompok. *Pertama*, mempelajari bahan yang ditugaskan kepada kelompok. *Kedua*, menjamin semua anggota kelompok secara individu mempelajari bahan yang ditugaskan tersebut.

Unsur kedua pembelajaran kooperatif adalah tanggung jawab individual. Pertanggungjawaban ini muncul jika dilakukan pengukuran terhadap keberhasilan kelompok. Tujuan pembelajaran kooperatif adalah membentuk semua anggota kelompok menjadi pribadi yang kuat.

Unsur ketiga pembelajaran kooperatif adalah interaksi promotif. Unsur ini penting dapat menghasilkan saling ketergantungan positif.

Ciri-ciri interaksi promotif adalah:

- a. Saling membantu secara efektif dan efisien
- b. Saling memberi informasi dan sarana yang diperlukan
- c. Memproses informasi bersama secara lebih efektif dan efisien
- d. Saling mengingatkan
- e. Saling membantu dalam merumuskan dan mengembangkan argumentasi serta meningkatkan kemampuan wawasan terhadap masalah yang dihadapi.
- f. Saling percaya
- g. Saling memotivasi

Unsur keempat pembelajaran kooperatif adalah keterampilan sosial. Untuk mengoordinasikan kegiatan peserta didik dalam pencapaian tujuan peserta didik harus:

- a. Saling kenal dan memercayai

- b. Mampu berkomunikasi secara akurat dan tidak ambisius
- c. Mampu menyelesaikan konflik secara konstruktif.

Unsur kelima pembelajaran kooperatif adalah pemrosesan kelompok. Pemrosesan mengandung arti menilai. Melalui pemrosesan kelompok dapat diidentifikasi dari urutan atau tahapan kegiatan kelompok dan dari kegiatan anggota kelompok. Tujuan pemrosesan kelompok adalah meningkatkan efektivitas anggota dalam memberikan kontribusi terhadap kegiatan kolaboratif untuk mencapai tujuan kelompok.

Adapun tujuan pembelajaran Kooperatif adalah:

- a. Untuk meningkatkan hasil belajar akademik

Meskipun banyak tujuan lainnya dalam metode pembelajaran kooperatif, namun tujuan utamanya adalah untuk membuat proses belajar efektif dan efisien sehingga meningkatkan hasil akademik siswa.

- b. Mengajarkan siswa untuk menerima perbedaan dan keragaman

Pembelajaran kooperatif melatih siswa untuk memberikan pendapat dan berfikir bersama sehingga memunculkan keragaman pendapat yang kemudian harus disimpulkan untuk satu tujuan bersama. Dengan demikian ada ketergantungan antara siswa satu dengan yang lain.

- c. Mengembangkan keterampilan sosial

Pembelajaran kooperatif melibatkan interaksi antar siswa sehingga meningkatkan kemampuan bersosial.

8. Model pembelajaran kooperati dengan tipe *Open-Ended*

Model pembelajaran *Open-Ended* merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Syaban (2008:1) model pembelajaran *Open-Ended* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik. Pada model pembelajaran open-ended masalah yang diberikan adalah masalah yang bersifat terbuka. Syafruddin (2008:1) mengemukakan bahwa “ sifat keterbukaan dari suatu masalah dikatakan hilang apabila ada hanya satu jawaban dari suatu permasalahan”.

Adapun dasar keterbukaan masalah diklasifikasikan dalam tiga tipe yaitu:

- a. Proses yang terbuka yaitu menekankan pada cara dan strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat.
- b. Hasil akhir yang terbuka yaitu ketika soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda.
- c. Cara untuk mengembangkan yang terbuka yaitu ketika soal menekankan pada siswa dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal yang diberikan.

Pembelajaran dengan model *Open-Ended* dapat diawali dengan menyajikan masalah-masalah terbuka kepada siswa. Kemudian kegiatan pembelajaran harus mengarahkan dan membawa siswa dalam menjawab masalah sehingga merangsang kemampuan intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan suatu yang baru.

Tujuan dari pembelajaran *Open-Ended* problem ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematik siswa melalui problem solving secara simultan. Dengan kata lain, kegiatan kreatif dan pola pikir matematik siswa harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap siswa. Hal yang perlu diperhatikan adalah memberi kesempatan siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuan. Ciri-ciri bahwa kegiatan siswa dan kegiatan matematika disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut:

- a. Kegiatan siswa harus terbuka, yang dimaksud kegiatan harus terbuka adalah kegiatan pembelajaran harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas sesuai kehendak mereka.
- b. Kegiatan matematika merupakan ragam berpikir.
- c. Kegiatan matematika adalah kegiatan yang didalamnya terjadi proses pengambstaksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika atau sebaliknya.
- d. Kegiatan siswa dan kegiatan matematika merupakan satu kesatuan.

Hal-hal yang perlu dilakukan dalam pembelajaran dengan model *open-ended* yaitu:

1) Orientasi siswa pada masalah matematika *Open-Ended*

Guru memaparkan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat padaa aktivitas pemecahan masalah. Siswa menginventarisasi dan mempersiapkan logistik yang

diperlukan dalam proses pembelajaran. Siswa berda dalam kelompok yang tekah ditetapkan.

2) Mengorganisasi siswa dalam belajar pemecahan masalah.

Guru membanatu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dipecahkan. Siswa menginvestigasi konteks masalah, mengembangkan berbagai perspektif dan pengandaian yang masuk akal.

3) Membimbing penyelidikan baik secara individu maupun dalam kelompok.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan trail and eror atau eksperimen untuk mendapatkan suatu pemecahan yang masuk akal, mendapatkan kemungkinan pemecahan dari solusi alternatif. Siswa melakukan inkuiri investigasi, dan merumuskan kembali masalah, untuk mendapatkan suatu kemungkinan pemecahan dan solusi yang masuk akal. Mengevaluasi strategi yang digunakan untuk memperkuat argumentasi dan sekaligus untuk menyusun kemungkinan pemecahan dan alternatif jawaban.

4) Mengembangkan dan mempersentasikan hasil karya

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti ringkasan, laporan, model-model pemecahan masalah, dan membantu dalam berbagai tugas dalam kelompok. Siswa menyusun

ringkasan atau laporan baik secara individu atau kelompok dan menyajikan dihadapan kelas dan berdiskusi dalam kelas.

5) Menganalisis dan meengevaluasi proses pemecahan masalah.

Guru membantu siswa melakukan refleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses belajar yang mereka gunakan. Siswa mengikuti asesmen dan menyerahkan tugas-tugas sebagai bahan evaluasi proses belajar.

Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif *Open-Ended* adalah sebagai berikut:

1) Tahap awal, merupakan tahap persiapan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran

Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, pendekatan atau model serta strategi yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, mengaktifkan kemampuan dasar siswa, mengaitkan materi sebelumnya serta mengaitkan motivassi siswa.

2) Tahap inti, kegiatan pada tahap ini dibagi dalam tiga aktivitas yaitu:

- Kegiatan siswa dalam aktivitas pengenalan antara lain membaca dan memahami masalah yang ada pada LKS, menjawab pertanyaan yang diajukan guru serta menyelesaikan masalah dengan mengkontruksi ide-ide dan pengetahuan dasar yang dimiliki secara individu.

- Kegiatan siswa pada aktivitas pemahaman antara lain menyelesaikan masalah didalam kelompok dengan melakukan kolaborasi dan penggabungan ide-ide yang diperoleh dari setiap anggota kelompok menuju sebuah kesimpulan yang akan dipresentasikan dan dipertanggung jawabkan di depan kelas. Pada saat diskusi kelas, siswa mencatat hal-hal penting sebagai bahan sharing pendapat.
- Pada aktivitas pemantapan, kegiatan yang dilakukan adalah siswa memberikan tanggapan dan komentar serta kritikan terhadap jawaban atau kesimpulan dari penyelesaian masalah yang telah disampaikan. Selain itu guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk memancing respon siswa yang belum muncul.

3) Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran. Kegiatan pembelajaran di akhiri dengan kegiatan refleksi untuk mengecek pemahaman siswa yaitu dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa tentang materi yang telah dipelajari.

Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Open-Ended*

1. Kelebihan model *Open-Ended* adalah sebagai berikut:

- Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
 - Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komperhensif.
 - Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereeka sendiri
 - Siswa dengan cara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
 - Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.
2. Kelemahan pendekatan *Open-Ended*. Di samping kelebihan, terdapat pula kelemahan dari model *Open-Ended*, diantaranya
- Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan yang mudah
 - Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
 - Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
 - Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi. Kesimpulan

pembelajaran dengan model *Open-Ended* adalah suatu pembelajaran yang diawali pemberian masalah yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu.

B. Kerangka Konseptual

Adanya aktivitas siswa dalam belajar di dalam kelas menunjukkan keinginan dan minat siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Untuk itu, guru hendaknya selalu memantau dan memperhatikan aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar agar guru dapat mengetahui siswa yang kurang aktif dan siswa yang aktif, karena ini akan berpengaruh pada hasil belajar yang diperoleh siswa.

Cara untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis siswa dalam proses pembelajaran adalah dengan mengganti model pembelajaran yang selama ini tidak diminati lagi oleh siswa, seperti pembelajaran yang dilakukan dengan ceramah dan tanya jawab, model pembelajaran ini membuat siswa jenuh dan tidak aktif. Agar siswa dapat belajar secara aktif maka dipilih pembelajaran yang mengutamakan keaktifan belajar siswa, sehingga siswa merasa senang dan tidak jenuh dalam belajar. Salah satunya adalah dengan menerapkan pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Pembelajaran dengan model *Open-Ended* dapat diawali dengan menyajikan masalah-masalah terbuka kepada siswa. Kemudian kegiatan pembelajaran harus mengarahkan dan membawa

siswa dalam menjawab masalah sehingga merangsang kemampuan intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan suatu yang baru.

Dengan pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* siswa dapat bekerjasama dan belajar dalam menyelesaikan materinya. Dari uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

C. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Open-Ended* lebih baik dibandingkan yang diajarkan dengan model konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini akan dilakukan di sekolah SMP Muhammadiyah 5 Medan

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada seemester genap dari bulan Januari – Maret 2018 Tahun Pelajaran 2017/2018.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Medan yang berjumlah 66 orang.

2. Sampel

Sampel penelitian sebanyak 2 kelas yaitu kelas VIII A untuk pengajaran dengan pengajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended* dengan jumlah siswa 33 orang, kelas VIII B untuk pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan jumlah siswa 33 orang.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek yang penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.

1. Variabel Bebas

Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended*.

2. Variabel Terkait

Yang menjadi variabel terkait dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis siswa pada materi pokok Dalil Pythagoras di kelas VIII.

D. Desain Penelitian

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1
Desain Penelitian

kelas	Pre-test	perlakuan	Post-test
VIII A	T ₁	Model pembelajaran <i>Open-Ended</i>	T ₂
VIII B	T ₁	Model pembelajaran konvensional	T ₂

T₁ : perlakuan tes awal pada kedua kelas

T₂ : pemberian tes akhir pada kedua kelas

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diartikan sebagai alat yang dapat menunjukkan sejumlah data yang diasumsikan dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan menguji hipotesis peneliti.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini dapat digunakan alat pengumpulan data yang sesuai dengan masalah yang diteliti yaitu:

1. Tes

Tes adalah cara yang dapat dipergunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau perintah-perintah yang harus dikerjakan testee, sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi testee (Sudijono, A, 2013:66).Tes yang diberikan adalah tes kemampuan koneksi matematis siswa yang diambil dari materi dalil pythagoras berbentuk uraian (*essay testi*) antara lain:

a. Pretest

Pretest digunakan untuk mengukur kemampuan awal koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terdiri dari 4 soal.

b. Post-test

Post-test digunakan untuk mengukur kemampuan akhir koneksi matematis siswa setelah proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Open-Ended*. Post-test terdiri dari 4 soal.

2. Observasi

Menurut sudjana (2005:84) observasi adalah alat penelitian yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu maupun proses terjadinya sesuatu kegiatan yang dapat diamati. Tujuannya adalah untuk mengamati aktivitas pembelajaran yang berpedoman pada lembar observasi sesuai skenario pembelajaran yang telah disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Observasi Aktivitas Guru dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Menyampaikan tujuan pembelajaran/model pembelajaran.				
2	Menyampaikan poin-poin pelajaran yang harus didiskusikan siswa.				
3	Memberikan tugas/pertanyaan kepada siswa				
4	Mengorganisir siswa untuk belajar kelompok (membagi siswa ke dalam kelompok, mendorong siswa untuk				

	menyelesaikan tugas yang diberikan).				
5	Membimbing/mengamati siswa menyelesaikan tugas.				
6	Membimbing/mendorong siswa untuk menyajikan hasil belajar kelompok di depan kelas.				
7	Membantu menganalisis dan mengevaluasi hasil belajar kelompok (Membimbing memecahkan/menyelesaikan tugas yang belum tuntas).				
8	Membimbing siswa menyimpulkan hasil pembelajaran / memberikan tes.				

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Observasi Aktivitas Siswa Dalam Proses Pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Kesiapan siswa untuk menerima materi pembelajaran.				
2	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa.				
3	Membaca/mencermati (buku siswa).				
4	Bekerja dalam menyelesaikan tugas meliputi a. Menyelesaikan tugas individu b. Bekerja menyelesaikan tugas yang menjadi tanggung jawabnya (kelompok asal).				
5	Bertanya antar siswa / guru, termasuk juga a. Menyatakan pendapat / ide. b. Menanggapi pertanyaan guru/teman.				
6	Menyajikan hasil belajar kelompok di depan kelas.				
7	Mengkaji ulang hasil belajar kelompok meliputi.				
8	Menyimpulkan hasil pembelajaran dan menjawab tes.				

Keterangan:

- 1 : Kurang Baik 3 : Baik
 2 : Cukup 4 : Sangat Baik

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Instrumen

a. Uji Validitas Tes

Setelah tes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan atau tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi yang diberikan. Untuk mengetahui validitas tes uraian digunakan rumus korelasi *Product Moment Person* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)\}}} \quad (\text{Arikunto, 2016:213})$$

dimana : r_{xy} = koefisien korelasi produk moment

n = Jumlah responden

x = Skor item

y = Skor total

sebagai pembanding setelah diperoleh r_{xy} , maka harus kita tentukan r_{tabel} dengan $df = n-2$. Dengan menggunakan tabel harga kritik korelasi ($\alpha = 5\%$). Hasil perhitungan koefisien korelasi, item soal dapat dinyatakan valid jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$.

Kegiatan validitas ini di lakukan di MTS AL-Ittihadiyah Dolok Masihul T.P 2017/2018.

Dari hasil uji validitas terhadap 12 soal yang diuji, terdapat 8 soal yang valid dan 4 soal yang tidak valid.

b. Reliabilitas Tes

Tes hasil belajar dikatakan reliabel apabila hasil – hasil pengukuran yang dilakukan menunjukkan hasil yang tetap sama. Untuk menghitung reliabilitas tes pada dasarnya dilihat dari kesejajaran hasil, sehingga digunakan teknik korelasi. Untuk mencari reliabilitas tes uraian digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2016:239})$$

Dimana : r_{11} = Realibilitas tes

n = Banyaknya butiran soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butiran

$\sum \sigma_t^2$ = Varians total

Varians dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Untuk menafsirkan reliabilitas dari soal tersebut maka harga perhitunga n dikonfirmasi ke tabel harga kritik r tabel product moment dengan $\alpha = 0,05$ jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka soal reliabel.

Dari hasil uji reliabilitas terhadap 12 dapat diketahui bahwa reliabilitas dari soal-soal tersebut adalah sedang.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah suatu butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Butir soal yang baik adalah butir soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menghitung indeks kesukaran soal bentuk uraian dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana : P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

untuk menafsirkan angka indeks kesukaran item dapat digunakan kriteria berikut :

$\rho = 0,0$ soal terlalu sukar

$0,00 < \rho \leq 0,30$ soal sukar

$0,30 < \rho \leq 0,70$ soal sedang

$0,70 < \rho \leq 1,0$ soal mudah

$\rho = 1,00$ soal terlalu mudah

Dari hasil uji tingkat kesukaran dari 12 soal, dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran soalnya adalah sedang.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda bertujuan untuk mengetahui siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menguji daya pembeda, siswa harus dibagi kedalam dua kelompok (atas – bawah) dimulai dari siswa yang memiliki skor tinggi sampai yang rendah dengan rumus :

$$D = \frac{BA}{nA} - \frac{BB}{nB}$$

Keterangan:

D :indeks diskriminasi

NA :banyaknya peserta kelompok atas

NB :banyaknya peserta kelompok bawah

BA :banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB :banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Untuk menafsirkan daya beda dapat digunakan kriteria berikut:

0,40 ke atas :sangat baik

0,30-0,39 :baik

0,20-0,29 :cukup,soal perlu diperbaiki

0,19 kebawah :kurang baik,soal harus dibuang

Dari uji daya pembeda terhadap 12 soal, dapat diketahui bahwa ada beberapa soal yang layak digunakan.

2. Uji prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini dari distribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas ini digunakan model lilliefors dengan prosedur:

a. Hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

1. Pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ disajikannya $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan

$$\text{rumus } Z_t = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dari simpangan baku sampel.

2. Untuk tiap bilangan ini menggunakan daftar distribusi normal, kumulatif, kemudian dihitung peluang $F(Z_1) = P(Z < Z_1)$
3. Selanjutnya dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi dinyatakan oleh $s(Z_i)$ maka:

$$S(Z_i) = \frac{Z_1 Z_2 Z_3 \dots Z_n \text{ yang } \leq Z_n}{n}$$

4. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian ditentukan n harga mutlaknya yang terbesar dinyatakan dengan L_0 .
5. Untuk mengambil kenormalan data, maka dibandingkan antara nilai L_0 dengan nilai kritis L dari daftar L pada uji lilliefors.

b. Keputusan uji

H_0 ditolak jika L terletak di daerah kritik

c. Kesimpulan

- 1) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika $L_0 < L$
- 2) Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika $L_0 > L$

b. Uji Homogenitas

Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji F sebagai berikut:

a) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang sama.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

Keterangan

σ_1^2 : varians kelas eksperimen

σ_2^2 : varians kelas kontrol

Kesamaan varians ini akan diuji dengan rumus

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

b) Kriteria pengujian

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak

Dimana $F_{\alpha}(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang α ,

sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai $dk = (n_1 - 1)$

dan $dk \text{ penyebut} = (n_2 - 1)$ pembilang dan taraf nyata $\alpha = 0,05$

3. Uji Hipotesis

Hipotesis yang akan di uji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dengan menggunakan model *Open-Ended*

a. Uji hipotesis

Untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik maka dapat diuji menggunakan rumus rata-rata skor (mean) dan standar deviasi. Mean dan standar deviasi diperoleh dari nilai kemampuan awal dan kemampuan akhir koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata skor (mean)

$\sum x_i$: Jumlah skor siswa

N :Jumlah siswa

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

s_1 : Nilai standar deviasi kelas eksperimen

x_1 : Skor siswa

N : Jumlah siswa

2. Kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dengan model konvensional

a. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik maka dapat diuji dengan menggunakan rumus rata-rata skor (mean) dan standar deviansi. Mean dan standar deviansi diperoleh dari nilai kemampuan awal dan kemampuan akhir koneksi matematis siswa pada kelas kontrol.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata skor (mean)

$\sum x_i$: Jumlah skor siswa

N :Jumlah siswa

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

s_1 : Nilai standar deviasi kelas kontrol

x_1 : Skor siswa

N : Jumlah siswa

3. Kemampuan koneksi siswa lebih baik dengan model *Open-Ended* dari pada model konvensional

a. Hipotesis statistik

$H_0 : \mu_1 < \mu_1$ (kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan model *Open-Ended* tidak lebih baik dibandingkan dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_1$ (kemampuan koneksi siswa dengan menggunakan model *Open-Ended* lebih baik atau tidak sama dengan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model konvensional).

b. Uji Hipotesis

Untuk menghitung hipotesis tersebut digunakan uji-t.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 :banyak siswa kelas eksperimen

n_2 :banyak siswa kelas kontrol

s_1^2 :variansi kelompok kelas eksperimen

s_2^2 :variansi kelompok kelas kontrol

s_p :deviasi baku gabungan

Kriteria pengujian dalam hal ini adalah H_1 diterima, jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan H_0 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dimana t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t dengan $df = (n_1 + n_2)$, dengan $\alpha=0,05$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengukuran pada kemampuan koneksi matematis siswa dengan pemberian tes yang terdiri dari pretest dan posttest. Selanjutnya data-data ini diolah dengan tahapan mulai dari uji coba instrumen, pengujian prasyarat dan pengujian hipotesis.

1. Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Pelaksanaan dalam tahap uji coba ini peneliti meminta kesediaan 32 siswa untuk menjawab tes yang telah disediakan. Dari hasil uji coba validitas dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan r_{tabel} dengan syarat $r_{hitung} > r_{tabel}$, Maka dari 12 soal terdapat 4 soal yang tidak valid dan akan dibuang dari instrumen sedangkan yang digunakan untuk soal posttest adalah soal yang valid.

Tabel 4.1
Hasil Uji Coba Validitas

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,4848	0,349	Valid
2	0,4818		Valid
3	0,2960		Tidak Valid
4	0,3801		Valid
5	0,2612		Tidak Valid
6	0,3778		Valid
7	0,1256		Tidak Valid
8	0,6642		Valid
9	0,3960		Valid
10	0,4702		Valid

11	0,3910		Valid
12	0,2617		Tidak Valid

b. Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan yang menggunakan rumus Alpha, diketahui $r_{11} = 0,4434$ dan $r_{\text{tabel}} = 0,349$, karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen ini termasuk dalam kategori reliabilitas sedang.

Tabel 4.2
Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal

No Soal	si^2	r_{11}	Keterangan
1	1,209	0,4434	Reliabilitas Sedang
2	1,452		
3	1,464		
4	1,777		
5	1,272		
6	3,402		
7	1,187		
8	2,058		
9	2,147		
10	2,359		
11	3,897		
12	1,277		
$\sum si^2$	21,736		

c. Taraf Kesukaran

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran dari kemampuan siswa dalam menjawab soal, terdapat soal-soal yang tergolong kategori sedang

Tabel 4.3
Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran

No Soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,53125	Sedang
2	0,375	Sedang
3	0,65625	Sedang
4	0,375	Sedang
5	0,53125	Sedang
6	0,40625	Sedang
7	0,53125	Sedang
8	0,5	Sedang
9	0,5	Sedang
10	0,53125	Sedang
11	0,3125	Sedang
12	0,375	Sedang

d. Daya Pembeda

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal dengan mempertimbangkan kriteria yang telah ditentukan maka diperoleh daya pembeda soal sebagai berikut.

Tabel 4.4
Daya Pembeda Butir

No Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,4375	Baik
2	0,5	Baik
3	0,1875	Jelek
4	0	Jelek
5	-0,0625	Jelek
6	0,1875	Jelek
7	-0,0625	Jelek
8	0,25	cukup
9	0,375	Baik
10	0,375	Baik
11	0	Jelek
12	0,375	Baik

2. Deskripsi Hasil Data Penelitian

a. Data Posttest Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berikut adalah hasil perhitungan nilai posttest kelas eksperimen dan Kelas Kontrol dengan masing-masing sampel 33 orang.

Tabel 4.5
Hasil Posttest Kelas Eksperimen

Nilai	Mean	N	Standart Deviasi	Min	Max	Varians
Posttest	89,879	33	6,594	80	100	43,485

Dari nilai posttest diperoleh rata-rata sebesar 89,879, nilai maksimum 100, nilai minimum adalah 80.

Tabel 4.6
Hasil Posttest Kelas Kontrol

Nilai	Mean	N	Standart Deviasi	Min	Max	Varians
Posttest	86,181	33	9,671	75	100	58,841

Dari nilai posttest kelas kontrol tersebut diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,181, nilai maksimum 100, nilai minimum adalah 75. Berdasarkan kedua perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kan kelas kontrol.

3. Analisis Data Tahap Akhir

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Dari data hasil penelitian yang dikumpulkan, maka uji normalitas kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat dari nilai posttest kelas eksperimen dan kontrol pada tabel berikut:

Tabel 4.7
Ringkasan Hasil Analisis Uji Normalitas

	Nilai Posttest	
	Eksperimen	Kontrol
N	33	33
Taraf Signifikan	0,05	0,05
L_{tabel}	0,154	0,154
L_{hitung}	0,129	0,139

Berdasarkan tabel di atas dan perhitungan pada lampiran diperoleh bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas yang diteliti berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas data bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok mempunyai varians yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan uji kesamaan kedua varians, yaitu uji F. Berikut adalah tabel nilai uji homogenitas posttest pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 4.8
Ringkasan Hasil Analisis Uji Homogenitas

	Nilai Posttest	
	Ekperimen	Kontrol
N	33	33
Taraf Signifikan	0,05	0,05
Varians (s^2)	43,485	48,841
F_{tabel}	1,865	
F_{hitung}	1,353	

Berdasarkan tabel di atas diperoleh $F_{\text{hitung}} = 1,353$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,865$. Dengan demikian dapat dilihat bahwa $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ yakni $1,353 < 1,865$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Hal ini membuktikan bahwa kedua kelas homogen.

c. Uji Hipotesis Penelitian (Data Perbandingan Rata-Rata Posttest Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dan kontrol)

Berikut adalah hasil perhitungan nilai kedua posttest dengan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-A dan VIII-B masing-masing kelas terdiri dari 33 orang.

Tabel 4.9
Perbandingan Nilai Rata-Rata Posttest

Kelas	N	Min	Max	Mean	Varians	Standart Deviasi	t_{hitung}	t_{tabel}
Eks	33	80	100	89,879	43,485	6,594	2,099	1,997
kontrol	33	75	100	86,181	58,841	9,671		

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen setelah diberikan pembelajaran dengan Model *Open-Ended* yaitu 89,879 lebih tinggi daripada nilai rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol setelah diberikan pembelajaran dengan model konvensional yaitu 86,181. Berdasarkan perbedaan nilai rata-rata tersebut diperoleh $t_{hitung}(2,099) > t_{tabel}(1,997)$ sehingga H_1 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa dengan model *Open-Ended* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 05 Medan T.P 2017/2018 dimana sampel penelitiannya adalah kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol. Analisis data penelitian setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan model pembelajaran *Open-Ended* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa kedua kelas lebih baik. Selain itu nilai rata-rata posttest dari kedua kelas tersebut memiliki perbedaan, pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 89,879 sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 86,181. Dari nilai rata-rata posttest terlihat bahwa kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dengan model pembelajaran *Open-*

Ended daripada kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu hasil perhitungan data dengan uji-t diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa lebih baik dengan model pembelajaran *Open-Ended* dibandingkan dengan kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun uji normalitas kemampuan koneksi matematis siswa dengan kedua kelas menunjukkan bahwa nilai posttes memiliki distribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap kedua kelas dan memiliki variansi yang sama atau homogen.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pengolahan data yang dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Rata-rata nilai posttest kemampuan koneksi matematis siswa dengan model *Open-Ended* pada kelas eksperimen sebesar 89,879.
2. Rata-rata nilai posttest kemampuan koneksi matematis siswa dengan model konvensional pada kelas kontrol sebesar 86,181.
3. Dengan menggunakan uji normalitas diperoleh bahwa kedua sampel berdistribusi normal dengan ketentuan $L_{hitung} < L_{tabel}$.
4. Dengan menggunakan uji homogenitas diperoleh bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama atau homogen dengan ketentuan $F_{hitung} < F_{tabel}$.
5. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,099$ dan $t_{tabel} = 1,997$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian diambil kesimpulan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajara *Open-Ended* lebih baik dibandingkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Dalam kegiatan pembelajaran, gaya kognitif siswa ikut mempengaruhi koneksi matematis siswa. Diharapkan diperoleh pendekatan pembelajaran

yang efektif untuk diterapkan pada siswa khususnya yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dimana koneksi matematika belum sebaik *field independent*. Oleh karena itu disarankan kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis untuk lebih memperhatikan kebutuhan siswa dengan gaya kognitif *field dependent* dengan penerapan tutor sebaya, dimana siswa yang sudah paham diharuskan membantu siswa lain yang masih mengalami kesulitan. Harapannya diperoleh kerjasama yang baik dalam proses pembelajaran sehingga baik pada siswa dengan gaya kognitif *field independent* maupun *field dependent* dapat memperoleh prestasi belajar yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji permana putra dan Riyadi dan Imam sujadi 2014. *Eksperimentasi Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Open-ended pada Materi Segitiga dan Segiempat Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri Se-Kabupaten Pacitan*. Surakarta: Jurnal Elektro Pembelajaran Matematika. Vol.2, No.4, hal 369-378
- Arikunto, S.2010. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi, Jakarta : Rineka Cipta.
- Edy Tandiling.2013. *Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open-Ended pada Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Jurnal FMIPA UNY:204-210
- Eka Kasah Gordah. 2012. *Upaya Guru Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Open-Ended*. Pontianak: Jurnal STKIP PGRI pontianak. Vol. 18, No. 3: 264-279.
- Emzir.2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Edisi Revisi, Jakarta: Rajawali Pers
- Lili Nur Indah Sari dan Edi Syahputra dan Asmin.2015. *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Berpikir Kreatif siswa Melalui Pembelajaran Open-Ended di SMP Muhammadiyah 03 Medan,.* Medan: Jurnal Tabularasa PPS UNIMED. Vol. 12, No.1: 1-11
- Sudjana,2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Taristo.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Suprijono, A.2009. *Cooperatif Learning Teori dan Aplikasi Pakem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surya, Moh, 1981. *Pengertian Belajar Menurut Ahli*. Diambil dari www.belajarpsikologi.com (11 januari 2018)
- Usman, Husaini dan R.Purnomo Setiyadi Akbar. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wahid Umar.2012. *Membangun Kemampuan Koneksi Matematis dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Jurnal FKIP Universitas khairun Ternate. Vol.1, No.1